

SYSTEM INTEGRATION

ロボットによる多様物体のハンドリングを支援する環境整備

サービスロボットは、家庭・オフィス等の環境において人間を支援するための重要な役割を担うと期待される。そのようなサービスロボットは、従来生産現場で利用されたロボットとは異なり、実環境内で多様な物体に対する様々なタスクを実現しなければならない。しかし現状技術ではロボットのセンシングや認識の能力が不十分であるために、サービスロボットが実現されていない。そこで我々は、カメラとの相対位置姿勢を容易に計測可能なランドマーク部と QR コードにより情報を格納可能な記憶部を持つ「記憶機能付き画像マーク」を提案し、またこのマーク用いた自律移動ロボットのための環境整備の方法論を提案した。

本研究では多様物体のハンドリングに焦点を当てる。まず従来の「記憶機能付き画像マーク」の問題点を改善するために、色情報を用いたマーク抽出法に変更し、さらにマークの相対姿勢を完全に決定するためにマークに付加的な特徴を加えた。改善されたマークを Fig. 1 に示す。このマークが全方向から認識可能となるように対象物に貼付する。記憶部に記述すべき情報はマーク数、マークの貼付位置姿勢、対象物の形状、対象物の把持位置である。対象物の形状は直方体あるいは円筒の和で表現する。把持位置は直方体や円筒形状に関連付けて決定される(Fig. 2)。

本手法の有効性を実証するために、2 指ハンドを持つマニピュレータを用いてテーブル状の片付け作業を行った(Fig. 3)。ランドマーク部の認識用と QR コードリーダ用の 2 つの CCD カメラを用いる。対象物はカップと籠の 2 種類を扱う。実験結果はカップについては 15 回中 8 回、籠に付いては 15 回中 9 回作業に成功した。失敗の主な原因はランドマーク部の認識失敗であった。それにより対象物との相対位置姿勢が把握できずに、記憶部の読み取りに失敗したり把持に失敗することがあった。ランドマーク部による位置姿勢推定の誤差に関して更に検討することにより本手法は改善可能である。

Keywords: Service Robotics, Environmental Support, Mark Recognition, Object Handling, Manipulator,

参考文献

- 1) 太田順他: 記憶機能付き画像マークによる作業移動ロボットのための環境整備, 日本ロボット学会誌, vol. 17, no.5, pp.670-676, June 1999.
- 2) Jun OTA, et al.: Environmental Support Method for Mobile Robots Using Visual Marks with Memory Storage, In Proc. the 1999 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA '99), 1999.



Fig. 1 Virtual marks on teacup

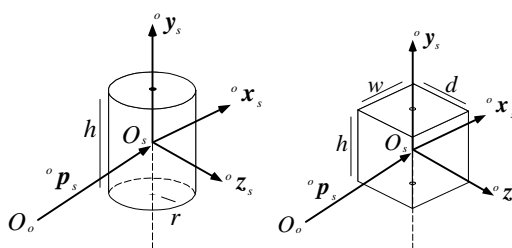


Fig. 2 Cylinder and box coordination



Fig. 3 Experimental scene